Ueber die

schädlichen Wirkungen der Carbolsäure.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doctorwürde

in der

Medicin, Chirurgie und Geburtshilfe

unter dem Präsidium

des

Herrn Generalstabsarztes

Professor Dr. J. N. Ritter von Nussbaum

der hohen medicinischen Facultät vorgelegt

von

Fritz Reischle,
approb. Arzt aus Augsburg.

München 1879.

Ueber die

schädlichen Wirkungen der Carbolsäure.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doctorwürde

in der

Medicin, Chirurgie und Geburtshilfe

unter dem Präsidium

des

Herrn Generalstabsarztes

Professor Dr. J. N. Ritter von Nussbaum

der hohen medicinischen Facultät vorgelegt

von

Fritz Reischle,
approb. Arzt aus Augsburg.

München 1879.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554610_0093

Seinem hochverehrten Lehrer

Herrn

Professor Dr. J. N. Ritter v. Nussbaum

in tiefster Verehrung

gewidmet

vom Verfasser.

Die Carbolsäure, oder besser das Phenol genannt, da sie keine Säure im chemischen Sinne ist, und Lakmuspapier von ihr auch nicht geröthet wird, wurde schon früher in der Medicin vielfach angewendet, z. B. bei Infektionskrankheiten, bei Diabetes mellitus innerlich, oder subcutan bei akutem Gelenkrheumatismus, bei Entzündungen der Gelenke, oder endlich bei Hautkrankheiten, wie bei Scabies, äusserlich. Doch wird der Erfolg in diesen Fällen vielfach in Zweifel gezogen, oder das Phenol ist durch bessere, und dabei ungefährliche Mittel, wie bei Scabies durch den Perubalsam und Styrax, ersetzt worden, und man ist desshalb von dem Gebrauch in obigen Fällen so ziemlich zurückgegangen. Um so mehr kam das Phenol zu Ruf und Ansehen, den frühern weit überstrahlend, durch die epochemachende Entdeckung des Schottländers Lister im Jahre 1867. Denn durch die Einführung der „antiseptischen oder Lister'schen Methode", welche bereits nach einer so kurzen Zeit jetzt fast auf dem ganzen Erdkreis anerkannt und gewürdigt wird, in die Chirurgie wurde ein Umschwung in derselben hervorgebracht, wie ihn deren Geschichte bis jetzt nicht aufzuweisen hatte. Und wenn man desshalb bedenkt, wie viele Hunderte von Menschenleben vor ihrer Einführung in den Spitälern der Pyämie, der Septichämie, dem Hospitalbrand, dem hohen, lang andauernden Fieber erlagen, wenn man bedenkt, wie viele, die mit den einfachsten Wunden in die Lazarethe gekommen waren, in diesen durch jene gefürchteten secundären Krankheiten zu Krüppeln wurden, wenn

man endlich bedenkt, wie lange es währte, die günstig verlaufenden Fälle angenommen, bis Genesung eintrat, und dann alles dies mit der Gegenwart vergleicht, in welcher Pyämie und Hospitalbrand vollständig aus den Krankenhäusern verbannt sind, in welcher die Heilung nur noch den dritten Theil der frühern Zeit erfordert, so kann man das ausserordentliche Verdienst des grossen Edinburger Gelehrten nicht hoch genug anschlagen, und muss ihm zu tiefem Danke verpflichtet sein.

Ueber die Theorie der Wirkung ist man noch im Unklaren. Lister selbst glaubte, es würden die schädlichen, fäulnisserregenden Organismen der Luft, die Pilze und Vibrionen, oder Bakterien, oder wie man sie sonst noch nennen mag, von den Wunden durch seine Methode abgehalten. Doch ist dies nicht richtig, da man auch in Wunden, die ganz unter Lister's Cautelen gemacht und behandelt werden, obige Organismen finden kann. Das Wahrscheinlichste ist, dass diese Bakterien durch die Carbolsäure getödtet werden, oder wenigstens ihre Fortpflanzungsfähigkeit einbüssen, und dadurch für den menschlichen Organismus unschädlich gemacht werden. Doch sei dem wie ihm wolle, die Thatsache der Wirksamkeit des Phenols ist eine durch Tausende von Fällen bestätigte, und wird jetzt auch überall anerkannt; und das Verdienst des grossen Schotten wird desshalb durch obigen Umstand nicht im Geringsten geschmälert.

Wie es bei allen grossen Entdeckungen oder Erfindungen der Fall ist, dass der Gedanke nemlich schon längere Zeit gleichsam in der Luft schwebt, bevor ihm von einem Glücklichen Form und Gestalt gegeben, bevor er zur Thatsache gemacht wird, so war es auch bei Listers Entdeckung. Schon lange wusste man, dass in der Luft die Ursachen für die schlimmen secundären Erkrankungen zu suchen seien, und auch über die Mittel und Wege hatte man nachgedacht, die Luft und mit ihr die gefährlichen Organismen von den Wunden fernzuhalten. Doch wurde kein passendes Mittel hiezu gefunden, und erst

Volkmann rückte dem Ziele etwas näher durch seinen Vorschlag, alle Operationen unter dem Wasser auszuführen. Dies stiess aber auf viele Schwierigkeiten, besonders wäre das Operiren selbst wegen der stärkeren Strahlenbrechung durch das Wasser ungemein erschwert, wenn nicht gar unmöglich gemacht worden, ganz abgesehen von dem Umstande, dass der Verband selbst doch wieder unter den alten ungünstigen Verhältnissen hätte angelegt und gewechselt werden müssen, wodurch das Ganze illusorisch geworden wäre.

Auch die Frage, ob die Wissenschaft durch die Entdeckung Listers gewonnen hat, muss entschieden bejaht werden. Denn neue und schöne Operationen sind seitdem versucht und mit bestem Erfolg ausgeführt worden, — ich brauche hier nur an die Eröffnung der Gelenke, an die Ogston'sche Operation zu erinnern, — und es ist die Hoffnung vorhanden, dass in der Zukunft die Zahl derselben noch vermehrt wird; denn jetzt, da der Eingriff mit dem Messer in den menschlichen Organismus ein so ungefährlicher gegenüber früher geworden ist, kann man zu Operationen schreiten, an die man früher nicht gedacht, geschweige denn sie zu machen gewagt hätte.

Aber nicht auf die Chirurgie allein erstreckte sich die antiseptische Methode, auch die Geburtshilfe machte sich die überraschenden Erfolge derselben zu Nutzen, wenn auch erst in neuerer Zeit und nicht in dem ausgedehnten Masse, wie dies in der Chirurgie geschah. Man bekämpft jetzt allgemein das Puerperalfieber durch Desinfektion der Geburtswege mit verdünnter Carbolsäure, erreicht geradezu bewundernswerthe Resultate durch die Irrigation des puerperalen Uterus, oder erzielt noch bessere Erfolge, dass man derartige Krankheiten verhütet, indem man prophylaktisch bei Einrissen der Schleimhäute oder bei Quetschungen u. s. w. desinficirt. Nicht zu unterschätzen endlich ist der grosse Nutzen des Phenols in der Geburtshilfe und Gynäkologie, indem jetzt allgemein strenge darauf gesehen wird,

dass vor jeder innern Untersuchung und Operation sowohl die Hände, als die Instrumente mit Carbolöl gut desinficirt werden.

In neuester Zeit hat sich der Wirkungskreis des Phenols noch mehr erweitert durch seine theilweise Einführung in die Ophthalmologie. Man hat die Lister'sche Methode bei den Staaroperationen angewendet, versuchsweise, und hat ganz schöne Erfolge gesehen. Die Anwendung selbst ist eine leichte, und das Operiren wird dadurch im Wesentlichen nicht erschwert; die Heilung dagegen ist eine schnellere und sicherere. Aus diesem Grunde ist man bereits wieder zum alten Lappenschnitt, den man nur wegen der häufigen Vereiterung des Lappens verlassen hatte, vom neuern Linearschnitte zurückgekehrt.

Zuletzt nicht unerwähnt möchte ich die ausserordentliche Prophylaxis lassen, welche durch Carbolinjektionen der Leichen erzielt wird, seit welcher Vorbereitung alle Wunden, welche sich etwa die Studirenden im chirurgischen Operationscurse oder beim Präpariren unvorsichtig beibringen, ganz ungefährlich verlaufen, während früher mancher Todesfall eines hoffnungsvollen jungen Mannes durch pyämische Leichenvergiftung betrauert werden musste.

Nachdem nun in groben Zügen die Vortheile der Carbolsäure geschildert wurden, komme ich jetzt zu meinem eigentlichen Thema, zur Schilderung der Schattenseiten des Phenols, und theile dieselben ein, erstens in Bezug auf den Gesammtorganismus: Intoxication, und zweitens auf beschränkte Theile desselben: Aetzung und Verbrennung.

Der Carbolintoxikation wurde erst in neuester Zeit (1878 auf dem deutschen Chirurgen-Congress) grössere Aufmerksamkeit zugewendet. Man hat auch in Folge dessen gefunden, dass dieselbe viel häufiger vorkam und vorkommt, als bisher angenommen wurde. Besonders ist dies das Verdienst des Herrn Dr. Küster in Berlin, der sowohl durch Zusammenstellung von 21 fremden, als auch

durch Mittheilung von 5 eigenen Fällen von Carbolsäurevergiftung jenes nachgewiesen hat. Viele frühere Todesfälle durch den sogenannten „Shok“ lassen sich auf Carbolvergiftung zurückführen. Bei Betrachtung der Art der Intoxication kann man heutzutage von der vom Magen aus ganz absehen, da ja das Phenol, wie gleich anfangs erwähnt wurde, innerlich nur noch selten gebraucht wird, und dann auch nie in so grossen Dosen, — 0,15 täglich ist das Maximum — dass Vergiftungen auftreten könnten; ferner ist abzusehen von seinem Gebrauch in selbstmörderischer Absicht, weil diese Fälle doch selten sind, und dazu gewöhnlich eher andere Mittel benützt werden. In mörderischer Absicht endlich wird dasselbe wohl nie angewandt werden, weil das Phenol durch seinen scharfen, eigenthümlichen Geruch die Absicht sofort vereiteln würde. Dagegen sehr zu beachten sind die Resorptionserscheinungen des Phenols bei seiner äusserlichen Verwendung. Von jenen mitgetheilten 26 Fällen von Carbolvergiftung z. B. verliefen 10 tödtlich, was einem Procentverhältnisse von 38 entspricht. Nach der Verschiedenheit des Krankheitsbildes konnte man hier 2 Hauptgruppen unterscheiden: die erste bestehend aus Fällen leichten Grades, welche ohne Cerebralerscheinungen verliefen — Kopfweh in manchen Fällen ausgenommen — und die zweite bestehend aus schweren Fällen, bei welchen gleich von Anfang an die Cerebralerscheinungen wie schwerer Collaps, Coma, Delirium, vorherrschten: zur ersten Gruppe gehörten 7 Fälle, darunter 1 mit tödlichem Ausgang, zur zweiten die übrigen 19, darunter 9 mit letalem Ende.

Es ist somit der Beweis geliefert, dass die Carbolvergiftung ein nicht so seltenes Ereigniss ist, und es fragt sich nur noch, warum man nicht schon früher darauf aufmerksam wurde. Der Grund liegt wohl darin, dass man die Gefährlichkeit des Phenols aus seiner noch zu kurzen Anwendung bei der Wundbehandlung zu wenig kannte, und dass der von England aus eingeführte Name „Shok“ die meisten zufriedenstellte und sie nicht zum Versuch einer Erklärung für die bei den Operationen plötzlich

eingetretenen Todesfälle aufforderte. Unter diesen weiten Begriff „Shok“ wurden besonders anfangs, da er noch den Reiz der Neuheit und des Fremden hatte, alle möglichen Todesursachen zusammengeworfen. Doch später befreite man sich von dieser Fessel, und zog demselben immer engere Grenzen. Es wurden nun die Todesursachen genauer präcisirt; schon länger kennt man solche durch Fettembolie, durch akut entstandene Septichämie, und jetzt ist also die Carbolvergiftung noch als solche erkannt worden. Unter „Shok“ versteht man desshalb heutzutage nach Dr. Küster nur noch „eine auf reflektorischem Wege plötzlich erzeugte Herabsetzung der Herzthätigkeit.“ Bei Carbolvergiftung dagegen wird bekanntlich nach den an Thieren angestellten Versuchen nicht die Herzthätigkeit — bei Kaltblütern schlägt das Herz nach dem erfolgten Tode sogar noch eine Zeit lang fort — in Mitleidenschaft gezogen, sondern das Athmungscentrum im verlängerten Mark wird direkt durch die im Blute kreisende Carbolsäure zuerst gereizt, wesshalb auch im Anfang beschleunigte Athmung als Symptom eintritt, und später gelähmt, bis der Tod dem ganzen Bilde ein Ende macht.

Ebenso hatte man Fälle von Carbolvergiftung unter die Rubrik „Collaps“ gebracht, während dieser auch von Seite des Herzens, nicht aber des Athmungscentrums ausgeht. Nach der Erklärung Dr. Küsters ist der Collaps „eine Erlahmung der vitalen Funktionen, besonders aber wieder der Herzthätigkeit gegenüber einer schwächenden Potenz.“ Shok und Collaps stehen daher sehr nahe beisammen: der einzige Unterschied zwischen beiden ist der, dass der Tod beim erstern schnell, beim letztern langsam eintritt.

Nach diesen mehr allgemeinen Betrachtungen werde ich nun etwas genauer auf die Symptome bei einer Carbolvergiftung eingehen, welche sowohl durch die an vielen Hunden gemachten Versuche, als auch durch Beobachtungen am Krankenbette festgestellt wurden.

Bei den Hunden trat, wenn ihnen tödtliche Gaben eingespritzt wurden, im Durchschnitt zuerst leises Muskelzittern auf, dann kamen alternirende klonische Krämpfe, wonach bald Benommenheit des Sensoriums erfolgte, so dass die Hunde vollkommen empfindungslos dalagen; ungemein erhöht war dagegen die Reflexerregbarkeit, wie bei einem mit Strychnin vergifteten Frosch. Hier tritt bekanntlich bei der leisesten Berührung ein so heftiger Tetanus auf, dass man an den Zehen eines Hinterfusses den Frosch wagrecht hinaushalten kann. Nach dieser erhöhten Erregung der Centralorgane durch das Carbolgift folgt jedoch bald die Lähmung, besonders des Athmungscentrums, wie schon oben angedeutet, und der Tod wird durch Erstickung herbeigeführt. Gewöhnlich ist dann noch eine Temperaturerhöhung, und gegen das Ende ein Sinken derselben zu beobachten.

Beim Menschen dagegen sind die Erscheinungen etwas andere. Vor allem kommt es hier auf den verschiedenen Grad der Vergiftung an, deren gewöhnlich drei unterschieden werden. In leichten Fällen, wie es fast bei jeder Wundbehandlung mit Phenol vorkommt, erhält der Harn eine grünliche Farbe, die aber bei etwas stärkerem Grade sich in eine olivengrüne, ja beinahe schwarze umwandeln kann. Woher diese Färbung des Urins kommt, ist noch nicht genauer ermittelt. Ueberhaupt ist von den Veränderungen des Phenols im menschlichen Organismus nur wenig bekannt. Man weiss nur so viel, dass das Phenol in verschiedene Verbindungen umgewandelt wird, die von Hoppe-Seiler mit dem Namen „phenolbildende Substanzen“ belegt wurden. Von diesen ist eine von Baumann als eine Säure erkannt worden, welche er, weil sie die Aethylschwefelsäure des Phenols ist, Phenylschwefelsäure benannte, und welcher giftige Eigenschaften nicht zukommen.

Bei dem zweiten Grade der Intoxication treten die gastrischen Erscheinungen in den Vordergrund, die aber nach der Erklärung

Dr. Küsters, der ich vollkommen beistimme, ihren Ursprung nicht in einer Reizung der Magenschleimhaut, oder in einem Magenkatarrh, etwa hervorgerufen durch die Carbolsäure, haben, sondern es liegt deren Ursache in der Erregung der Centralorgane des Gehirns. Zu diesen gehören, wie bei einer Meningitis, oder bei psychischen Affecten, Kopfschmerz, Appetitlosigkeit, Eckel, vermehrte Speichelsecretion, Brechneigung, oder wirkliches Erbrechen und fast regelmässig Fieber.

Den höchsten Grad der Vergiftung bieten die Fälle, bei denen schon nach wenigen Sekunden Bewusstlosigkeit, Todtenblässe des Gesichtes, klebriger Schweiss, kleiner, schneller, unfühlbarer Puls eintreten. Dabei sinkt die Temperatur sehr bedeutend und rasch gegenüber der Erhöhung derselben beim zweiten Grade. Dieser scheinbare Widerspruch lässt sich aber leicht erklären. Hier ist die Zwischenzeit zwischen Reizung und Lähmung eine so kurze, dass eben die Symptome der Erregung gar nicht zu Tage treten, sondern nur die der Lähmung; und führt die Vergiftung beim zweiten Grade zum Tode, so beobachtet man auch hier gegen das Ende nur Temperaturerniedrigung. Die Pupillen sind starr, die Respiration oberflächlich, später unterbrochen, bis sie endlich aufhört und dadurch den Tod durch Erstickung herbeiführt. Eine derartige Carbolvergiftung wird von Hoppe-Seiler im Lehrbuch von Nothnagel mitgetheilt: Zwei Männer rieben sich gegenseitig wegen ihrer Krätze mit starker Carbolsäure ein. Plötzlich rief der eine, dann auch der andere, er habe einen Rausch, der zweite schrie über heftige Schmerzen an der eingeriebenen Hautstelle, wodurch Leute herbeigelockt wurden, die aber die Vergifteten bereits völlig besinnungslos und umhertaumelnd fanden. Der eine starb kurz darauf, während der andere sich allmählig erholte und hernach angeben konnte, er habe zuerst eine Spannung im Kopf, dann einen Schwindel bekommen und nachher die Besinnung verloren. Muskelzittern und die alternirenden klonischen Krämpfe, wie bei den Versuchshunden traten in diesem Falle von Hoppe-Seiler nicht auf, und

ebenso wenig hatte sie Dr. Küster am Krankenbette bei seinen 5 Fällen beobachtet.

Zuletzt sei noch erwähnt, dass manchmal auch von einer chronischen Carbolvergiftung gesprochen wird. Eine solche jedoch giebt es nicht, da wegen der schnellen Ausscheidung des Phenols durch die Nieren, besonders als Phenylschwefelsäure eine Cumulation desselben im Organismus nicht entstehen kann. Sehr zu unterscheiden ist jedoch davon der Zustand, welchen Dr. Küster mit dem sehr passenden Namen: „Carbolmarasmus" belegt hat; hier erleiden nämlich die Organe, wird der Gebrauch des Phenols sehr lange Zeit fortgesetzt, endlich Störungen, — besonders durch den fortwährenden Verlust der im Körper vorhandenen Schwefelsäure, die zur Bildung der Phenylschwefelsäure verbraucht wird, — welche auf die Dauer nicht ertragen werden können, ohne Marasmus und den Tod herbeizuführen.

Wie überall, so kommen auch bei der Carbolvergiftung noch viele Nebenumstände in Betracht. Von der Quantität des eingeführten Phenols abgesehen, kommt es vor allem auf die Constitution der einzelnen Individuen an. Ein gesunder Mensch kann eine grössere Menge ohne Schaden ertragen, als ein durch Blutverluste, oder sonstwie schon geschwächter und herabgekommener Organismus; ferner an Alkohol gewöhnte Leute wieder eher, als ein ganz gesunder Mensch, der diesem Missbrauch nicht huldigt; Frauen und Kinder nach Nothnagel weniger als die Männer; alte Leute noch weniger als jene. Ein fernerer Nebenumstand, der ins Gewicht fällt, ist die Oertlichkeit und die Art der Einführung; am gefährlichsten ist die direkte Aufnahme des Phenols in die Blutbahn; weniger gefährlich, aber dem vorigen immer noch am nächsten stehend, ist die subcutane Injektion; dann folgt absteigend die Aufnahme in Form von Clysma, wie bei der Geburtshilfe, oder bei interner Anwendung, wie es bei der sogenannten Toilette des Bauchfells nach den Ovariotomien etc., vorkommt, oder bei äusserer Anbringung

auf die Haut, wie es früher gegen Scabies geschah, oder endlich als Desinfektionsmittel gegen Lungenbrand in Form von Inhalationen.

Endlich ebenfalls ein Nebenumstand, den man aber vor dem Gebrauch des Phenols im einzelnen Falle nicht kennt, ist die individuelle Disposition. Der eine Mensch ist viel empfänglicher und bekommt weit eher und schneller Vergiftungserscheinungen, als so und so viele andere; worauf dies beruht, ist ebenso unbekannt, als die vielen andern Dispositionen, die bei den Infektions- oder andern Krankheiten zum Vorschein kommen, denn wenn man auch gewöhnlich angiebt, die Zellen des einen Organismus besässen zu dem bestimmten Gifte eine grössere Affinität, so ist damit nichts erklärt und nichts gewonnen; erst wenn man einmal die chemische Constitution der einzelnen Zelle kennen gelernt haben wird, ist Aussicht vorhanden, auch ihre chemische Affinität zu den verschiedenen Stoffen genau untersuchen und fesstellen zu können; damit wird dann zugleich die ganze Lehre der Verdauung und der Zersetzung im Organismus ausserordentlich gewinnen.

Von einer zweiten allgemein schädlichen Wirkung, deren die Carbolsäure schon beschuldigt wurde, muss sie entschieden freigesprochen werden: ich meine nemlich hier das bisweilige Auftreten von Exanthemen über den ganzen Körper als Ecceme oder in Form kleiner Knötchen oder Bläschen, die eine seröse Flüssigkeit enthalten, und dabei von einem sehr heftigen Jucken und Brennen begleitet sind. Dies tritt manchmal ein nach Anlegung des Lister'schen Verbandes: dies ist gewiss richtig. Aber nicht die Carbolsäure ist die Ursache des Exanthems, sondern die andern Stoffe sind es, die noch in dem Lister'schen Verbande enthalten sind, nemlich das Paraffin und das Harz, mit denen das Lister'sche Carbolgaze durchtränkt ist.

Zum Schlusse dieses Abschnittes berühre ich noch kurz die Fragen, ob es, da doch die Carbolsäure als ein wirklich gefähr-

liches Mittel jetzt sich herausstellte, kein Gegenmittel zur Bekämpfung ihrer gefährlichen Wirkungen vorhanden ist, und, wenn nicht, ob sie nicht durch ein anderes, ebenso gutes, aber dabei ungefährliches Mittel ersetzt werden könnte. In beiden Fällen jedoch sieht es ziemlich schlecht mit den Gegen- und Ersatzmitteln aus. Baumann hat als ersteres das Glaubersalz, das Natrum sulfuricum, empfohlen, jedoch hilft nach Dr. Küster dasselbe in schweren Fällen nichts, weil, auch bei sofortiger Einführung in den Körper, seine Umsetzung in Phenylschwefelsäure zu langsam geschieht. Bei minder schweren Fällen darf aber nur mit der Carbolsäure ausgesetzt und der Carbolverband entfernt werden, worauf dann bald alle Vergiftungssymptome verschwinden, und jegliche Gefahr beseitigt ist, da ja das Phenol sehr rasch wieder aus dem Körper ausgeschieden wird. Auch die Versuche Dr. Küsters an Hunden mit der direkten Injektion von purer Schwefelsäure hatten nur ein negatives Resultat.

Was den Ersatz des Phenols durch andere Mittel anbelangt, so sind in neuerer Zeit besonders von Professor J. Ranke mit dem Thymol Versuche angestellt worden, ebenso mit der Salicylsäure von Professor Thiersch, mit der Benzoësäure von Professor Volkmann, dann wurde auch noch das unterschwefligsaure Natron empfohlen. Ihre Vorzüge sind aber nicht so glänzende, wie man anfangs geglaubt hatte. Es hat jedes von diesen Ersatzmitteln gewiss seine grossen Vortheile, auf die ich im Einzelnen hier nicht eingehen kann, aber dabei auch wieder seine grossen Schattenseiten, und, was eben doch die Hauptsache ist, wirkt keines von ihnen so sicher wie die Carbolsäure; man ist desshalb wieder gern zu dieser vollständig zurückgekehrt, und sie nimmt jetzt unbestritten den ersten Rang ein, der ihr, nach so grossen und schönen Erfolgen, die mit ihr erzielt wurden, gerechter Weise auch gebührt trotz ihrer giftigen und gefährlichen Eigenschaften.

Ich komme jetzt zu dem zweiten Theile dieser Abhandlung, zu der ätzenden und zerstörenden Wirkung des Phenols bei

äusserlichem Gebrauch, und da ich hier an mir selbst habe Erfahrungen machen müssen, so möge es mir erlaubt sein, auf meinen eigenen Fall etwas genauer einzugehen, und denselben ausführlicher beschreiben zu dürfen.

Im Juni 1878 hatte ich an einem Vormittag im Sektionscurs an einer Leiche die allseitig verwachsenen und theilweise brandig zerstörten Lungen nach ziemlicher Anstrengung herausgenommen. Gegen Abend desselben Tages empfand ich Schmerzen am Mittelfinger meiner rechten Hand, die sich in der Nacht so sehr steigerten, dass ich am Schlafen gehindert wurde. Am nächsten Morgen zeigte sich an der Ulnarfläche des 3. Gliedes eine Schwellung mit Röthe, welche bald in eine fluktuirende Geschwulst sich umwandelte, die am 3. Tage bei der Eröffnung einige Gramm gutartig aussehenden Eiters entleerte. An der linken Hand entstand zu derselben Zeit auf der Dorsalfläche des 1. Gliedes des Zeigefingers eine etwas kleinere und nicht zur Eiterung kommende Geschwulst. Als Ursache von beiden Geschwülsten sah ich eine Verletzung an, die ich mir in obengenannter Sektionsstunde durch Ritzen an den scharfen Rippenenden musste zugezogen haben, aber ohne dass es blutete oder schmerzte. Desshalb hatte ich die Verletzung übersehen, und auch nicht die sofortigen Gegenmittel: Waschen, Umschnüren des betreffenden Gliedes mit einem Faden, und Desinfektion mit Carbolsäure angewendet, und that auch nachträglich nichts mehr, weil ich mit dem Eiter auch das Leichengift entleert glaubte. Doch später wurde diese Stelle mit einer dicken Epidermis bedeckt, der Finger bekam dadurch ein trommelschlägelartiges Aussehen, und wurde die Epidermis mit dem Messer entfernt, so sah man auf dem schmutzig-grünlichen Grunde 3 — 4 feine Oeffnungen, aus denen man bei starkem Drücken Streifen krümlichen Eiters entleeren konnte, was sich alle 10 — 14 Tage wiederholte. Ausserdem verspürte ich bei zufälligem Druck ein Stechen, wie mit Nadelstichen hervorgebracht, entstanden durch Druck der Eiterpfröpfe auf die Nervenpapillen. Ich wandte nun,

um diese Leichentuberkel zu entfernen, nacheinander verschiedene Mittel an, jedoch alle ohne Erfolg; zuerst Höllenstein 3 bis 4 Wochen lang, nachdem die Epidermis zuvor entfernt war, dann im December Jodtinktur (10%) 14 Tage lang, dann Kali causticum, dann wieder Jodtinktur, aber diesmal subcutan, was nur an der linken Hand eine kleine Reaktion zur Folge hatte, indem sich hier eine Pustel bildete, die nach einigen Tagen einen bräunlichen Eiter entleerte. Im März endlich wollte ich mir die Tuberkel durch das Messer entfernen lassen, aber Herr Professor Dr. von Nussbaum hielt eine Exstirpation für zu gefährlich wegen einer allenfallsigen Verschleppung des Giftes durch die in der Nähe befindlichen Lymphgefässe, und legte mir statt dessen einen in 5% Carbolsäure getauchten Borlint über, den er mit Guttapercha bedeckte, und mit Chloroform gut verklebte. Bei Abnahme dieses Verbandes nach 16 Tagen hatte aber die Infektionsstelle noch immer ihr schmutzig-grünliches, hässliches Aussehen, die Oeffnungen waren ebenfalls noch deutlich zu sehen und bei Druck kam wieder Eiter zum Vorschein. Dagegen waren die Epidermis und Cutis weich und macerirt, und liessen sich leicht und ohne Schmerzen entfernen, aber auch dann noch hatte die Wunde dasselbe Aussehen, so dass es ersichtlich wurde, dass der Tuberkel sich weit in die Tiefe erstreckte. Schon zwei Tage nach Entfernung des Verbandes war die Epidermis wieder dick und hart, mit einem Wort: der Finger war wie früher. Noch im März versuchte ich es endlich mit einem sehr starken Mittel, nemlich mit der concentrirten oder 100%gen Carbolsäure. Ich wickelte ein Stückchen Borlint um den Finger, und goss von der obigen Lösung so viel darauf, bis der Borlint vollständig durchnetzt war. Darüber kam Guttapercha, mit einem Faden befestigt. Das Brennen war hier so bedeutend, dass ich öfters im Tag den Verband wegen der Schmerzen ablegen musste. Ungefähr 8 Tage lang wandte ich dieses Verfahren an, und mit dem Erfolg desselben war ich ganz zufrieden: der Finger hatte wieder seine normale Dicke, die Epidermis

war weich und zart, von den feinen Oeffnungen war nichts mehr zu sehen, Eiter keiner mehr vorhanden, und auch das Stechen beim Drücken war vollständig verschwunden. Dagegen waren einige Wunden von dem Aetzen der Carbolsäure herrührend zu sehen, die aber in kurzer Zeit schön und ohne Narben verheilten, mit Ausnahme einer einzigen an der linken Hand, bei welcher die Carbolsäure, der Stelle, an welcher der Bindfaden gelegen war, entsprechend, tiefer geätzt hatte, so dass eine noch jetzt sichtbare Narbe zurückblieb. Doch 3 — 4 Wochen später stellte sich zuerst wieder das Stechen ein, jedoch nur noch an der rechten Hand, der Finger wurde wieder trommelschlägelartig, der Tuberkel war wieder vorhanden. Als Ursache nun für das Wiedererscheinen desselben nach 3wöchentlicher Pause nehme ich an, dass doch durch die Carbolsäure noch nicht alles Leichengift zerstört oder entfernt gewesen war, sondern dass ein kleiner Rest zurückblieb, der erst nach einer bestimmten Zeit nach aussen eine Reaktion hervorbringen konnte. Dafür spricht auch der Umstand, dass an der linken Hand, bei ganz gleicher Anwendung der Carbolsäure, wie an der rechten Hand, bis auf den heutigen Tag der Tuberkel nicht mehr erschienen ist, weil hier von Anfang an weniger Leichengift vorhanden gewesen war, und desshalb das angewandte Mittel ausreichen konnte, um auch den letzten Rest des Giftes zu vertilgen.

Ich versuchte es daher am 21. April zum zweitenmale mit der Carbolsäure, nahm sie aber diesmal nur halb so stark; dafür machte ich in diesem Falle den Verband durch Auflösen des Guttapercha mittelst Chloroforms fest. Jucken und Brennen, wie das erstemal waren nicht im geringsten wahrzunehmen, und dieser Umstand, sowie der obige, dass die Carbolsäure diesmal nur halb so stark war, überwogen meine Bedenken wegen der Gefährlichkeit, und ich liess den Verband über Nacht dort. Ich habe die betreffende Nacht ganz gut geschlafen, spürte auch am nächsten Tage nichts bis nach Mittag. Erst jetzt bekam ich das Gefühl, als ob ein Fremdkörper statt meines Fingers vor-

handen wäre; er kam mir schwer und kalt vor, und ich löste sofort den Verband. Welch ein Anblick! Soweit der Verband gereicht hatte, bildete die Haut Falten, war schneeweiss, eiskalt und vollständig ohne Empfindung. Ich schnitt sofort hinein, — es schmerzte dabei nicht im geringsten und ebenso wenig blutete es — um zu erfahren, ob auch die Gebilde unter der Haut abgestorben seien. Alles Fleisch hatte eine bräunliche Farbe, die Muskelbündel waren deutlich zu sehen, Blut und Empfindung nicht vorhanden. Ebenso war das Periost und der Knochen todt, denn das Hineinstechen mittelst einer Nadel erzeugte keinen Schmerz; nur hatte ich das unbestimmte Gefühl, als ob es an der Stelle, wo die Nadelspitze war, kälter gewesen wäre. Trotz dieser Erkenntniss machte ich doch noch einige Rettungsversuche: ich versuchte das Blut in die Peripherie zu treiben durch schnelles Herumschwingen des Armes, durch Anlegen von heissen Kamillenumschlägen, durch stundenlanges Nehmen von warmen Handbädern (28—26° R.) mehrere Tage hindurch; aber alles umsonst. Schmerzen jedoch hatte ich in den nächsten Tagen keine und das Allgemeinbefinden war nicht gestört; Schlaf und Appetit waren normal. Von einer Resorption der Carbolsäure kann in meinem Falle nicht gesprochen werden, denn nicht einmal das erste Zeichen einer solchen, die olivengrüne Färbung des Urins, konnte bemerkt werden, geschweige denn die andern im ersten Abschnitt aufgezählten Symptome. Eine Erklärung dieser negativen Thatsache finde ich in der schnellen Zerstörung der Gewebe und der dadurch entstandenen Obliteration der Gefässe, so dass diese kein Phenol aufnehmen konnten.

Am 25. April fuhr ich nach München, um den Finger von Herrn Professor von Nussbaum amputiren zu lassen. Weil aber noch nicht die vollständige Gewissheit bestand, dass der Knochen auch todt war, und die Demarkation ebenfalls erst abgewartet werden musste, so wurde bloss ein Borverband angelegt, d. h. Borlint in 3%ge Borsäure getaucht und umgeschlagen. Aber noch in derselben Stunde bekam ich ein Frösteln und ziemliches

Unwohlsein, und gegen Abend wieder zu Hause, heftigen Durst, vollständige Appetitlosigkeit und einen sehr schnellen, harten und vollen Puls (120 Schläge in der Minute). Die Nacht verging unter sehr starkem Schwitzen, grosser Unruhe und vollständiger Schlaflosigkeit. Am nächsten Morgen war bedeutende Schwellung und Röthung des Handrückens und der Achsellymphdrüsen vorhanden — ich konnte den Arm nicht weit von der Körperseite entfernen — und zwischen beiden zog sich längs des ganzen Armes ein rother Streifen von ziemlicher Empfindlichkeit hin: also eine ausgeprägte akute superficielle Lymphangitis. Die zweite Nacht verlief wie die erste, doch Tags darauf trat bedeutende Erleichterung ein: Aufhören des Fiebers, Wiederkehr des Appetits, Nachlass der Schmerzen. Nur die schmerzhafte Schwellung des Handrückens blieb noch eine ziemlich lange Zeit zurück.

Als Ursache dieser akuten Lymphangitis muss der Borverband angesehen werden, denn das Fieber begann in der nemlichen Stunde, als derselbe angelegt worden war, während schon 5 Tage seit der Abnahme des 50% gen Carbolverbandes verflossen waren, so dass also, hätte dieser eine Reaktion hervorgerufen, Fieber und Lymphangitis viel früher hätten auftreten müssen. Es ist desshalb nicht anzunehmen, dass die Lymphangitis vom Carbolverbande herrühre; aber eigenthümlich bleibt es, dass nach einem so starken Eingriff, wie mit einer 50% gen Carbolsäure, keine Reaktion des Gesammtorganismus auftrat, während durch einen 3% gen Borverband eine so heftige mit Fieber einhergehende akute Lymphangitis hervorgerufen wurde.

Professor v. Nussbaum ist hiemit zwar nicht einverstanden und bedeutete mir, dass er die Wahrheit meiner Wahrnehmungen nicht im Geringsten erschüttern und meine Anschauung auch nicht unterdrücken möchte, dass er sich aber nie entschliessen könne, derselben beizupflichten, denn die Borsäure sei ein so mildes Antiseptikum, dass man davon noch nie weder auf Epidermis, noch auf Schleimhäuten, noch auf Wunden abnorme

Reizzustände erfahren hätte. Die auf den Borverband hin bei mir aufgetretene fieberhafte Reaktion erklärt Prof. v. Nussbaum als ein Reaktionsfieber, welches eben durch die wieder begonnene Thätigkeit der Gewebe erzeugt worden sei.

Das Aussehen des Fingers veränderte sich bald nach der Lymphangitis: er bekam jetzt eine braune, ja beinahe schwarze Farbe, schrumpfte bedeutend ein, wurde trocken und hart, so dass er beim Anklopfen fast einen Klang gab, mit einem Worte: er mumificirte. Dabei ging die Demarkation sehr langsam von Statten, so dass Ende Mai erst ein ganz oberflächlicher Demarkationsgraben vorhanden war; desshalb wurde der Finger, als ich Mitte und Ende Mai wiederum nach München fuhr, noch nicht abgenommen. Schmerzen empfand ich während dieser Zeit keine, oder nur in geringem Grade; nur bei einer kühlen Temperatur, etwa unter 12° R, traten dieselben auf. Dagegen hatte ich immer die unangenehme Empfindung, als ob der Finger in einen Schraubstock eingeklemmt wäre, was sicher seine Erklärung in der immerwährenden Reizung der durch die Eiterung und die fortschreitende Demarkation betroffenen Nerven findet. Ferner wurde der Theil in der Nähe der Demarkation allmählig dicker, die Haut dadurch sehr gespannt und glänzend, und die Empfindlichkeit immer grösser. Auch diese Erscheinung hat ihren Grund in dem obengenannten Umstande, und der dadurch bedingten Reizung und Ueberernährung des betreffenden Gliedes. Gewöhnlich braucht bei andern ähnlichen Fällen die Demarkation vielleicht nur den dritten Theil der $2^1/_2$ Monate, die in meinem Falle nöthig waren, bis der Knochen von ihr erreicht wurde; und als Ursache für dies eigenthümliche Verhalten muss entschieden ein besonderer Einfluss der Carbolsäure auf die Gewebe oder die Ernährung derselben angenommen werden.

Es ist eine Erfahrung aller Chirurgen nach Prof. v. Nussbaum, dass jede Demarkationseiterung viel langsamer verlauft, wenn der feuchtwarme Umschlag, welcher dieselbe beschleunigen

soll, von antiseptischen Stoffen (Carbolswasser, Borwasser etc.) gemacht wird. Es zeigt sich eben auch hiebei die conservirende Eigenschaft.

Mitte Juni endlich hatte die Demarkation die Sehnen ergriffen; ich exarticulirte desshalb das dritte Glied, und liess dann am 1. Juli den hervorstehenden todten Knochen von Herrn Stabsarzt Dr. Bratsch unter Chloroformnarkose abzwicken. Die Operation ging gut von Statten, Schmerzen stellten sich erst 4 Stunden später während der dreistündigen Eisenbahnfahrt ein, welche mich dann auch in der Nacht trotz zweier Morphiumpulver zu 0,015 des Schlafes beraubten. Am 5. Tage darauf öffnete ich den Verband, der einen sehr üblen Geruch verbreitete, trotzdem unter Listers Cautelen operirt, und der Verband angelegt worden war. Eine Erklärung für diese Erscheinung finde ich darin, dass der Finger schon vor der Operation immer der Luft ausgesetzt gewesen war, und desshalb schon theilweise Sepsis vorhanden gewesen sein musste. Ich desinficirte sofort mit $2^1/_2$% ger Carbolsäure, legte einen neuen Verband an, und gerade einen Monat dauerte es, bis die Wunde geschlossen war. Dieselbe war nemlich nicht durch eine Naht vereinigt worden, weil es an Haut mangelte, sondern es mussten sich erst langsam die Ränder von der Peripherie gegen das Centrum vorschieben durch Neubildung.

Ausser der Verkürzung des Fingers sind jetzt noch zwei Nachtheile zurückgeblieben: einmal die grössere Empfindlichkeit, dann die beschränkte Beweglichkeit des Stumpfes. Was die erstere anbelangt, so ist besonders das Centrum der neugebildeten Haut, welches mit den darunter befindlichen Theilen verwachsen ist, sehr empfindlich, aber mehr gegen eine leise Berührung, wegen der grossen Feinheit der Epidermis und Cutis an dieser Stelle. Dass sich diese anormale Empfindlichkeit mit der Zeit noch verliere, ist wenig anzunehmen, weil seit dem 1. August diese Hautpartie bis jetzt ihre grosse Feinheit und grössere Empfindlichkeit noch immer besitzt, weil also in fast

$2^1/_2$ Monaten nicht die geringste Besserung wahrzunehmen ist, und auch die Erfahrung lehrt, dass solche Stellen noch gleich empfindlich sind nach vielen Jahren, wie anfangs. Ferner schmerzend, hier aber nur beim Anstossen oder Drücken, ist die Hautpartie, von welcher aus die Demarkation begonnen hat. Hier liegt jedoch die Ursache in der noch immer vorhandenen Schwellung und Spannung der Haut; dann trägt hier auch der Knochen dazu bei, der jetzt aufgetrieben erscheint, und bei Druck ziemlich schmerzhaft ist. Dabei ist der Finger fortwährend kalt, wie man es auch schon äusserlich fühlen kann, während das früher vorhandene Gefühl der Einklemmung sich mit dem Schliessen der Wunde verloren hat.

Die Beweglichkeit im zweiten Fingergelenk dagegen ist eine geringere geworden; nur mit Anstrengung — es tritt dann dabei schon Zittern auf — kann ich den Stumpf bis zu einem rechten Winkel mit dem ersten Gliede beugen; auch mechanisch mit der andern Hand geht es sogar beim stärksten Druck nicht weiter; dazu bekomme ich dann ziemliche Schmerzen, besonders im Stumpfe, aber auch im 2. und 1. Fingergelenke, und die ganze Hand wird matt und kraftlos. Am Morgen erscheint die Beweglichkeit immer am geringsten, was ich mir aus dem Mangel an Uebung während der Nacht erkläre. Diese Beschränkung der Beweglichkeit trat schon im Juni ein, und die Ursache ist wahrscheinlich diese, dass die Strecksehne bei ihrer neuen Insertion verkürzt worden ist, oder dass sich dieselbe weiter nach vorn inserirt hat, wodurch ebenfalls eine Verkürzung das Resultat war. Eine andere Erklärung ist die, dass nemlich durch den langen Eiterungsprocess und die dadurch bedingte Reizung des zweiten Gliedes Verdickungen oder Verkürzungen der Kapselbänder entstanden sind, welche jetzt eine freie Beweglichkeit nicht mehr zulassen. Vielleicht wirken beide Umstände, Verkürzung der Strecksehne und Verdickung der Gelenkkapsel, zusammen.

Hätte nun die Carbolsäure, allein, ohne den fest anschliessenden Verband, eine solche Verbrennung auch bewirkt? Diese

Frage muss entschieden mit „Nein“ beantwortet werden. Dies beweist der erste Fall, in welchem sogar eine noch einmal so starke Lösung benutzt wurde, und bei welchem die Zeitdauer ihrer Anwendung eine 8mal so lange war, ohne dass eine solche Zerstörung, wie im zweiten Falle eintrat. Es ist also mehr der feste Verband anzuklagen, der eine Verdunstung der Carbolsäure verhütete, dieselbe vielmehr fest anpresste, und der vielleicht direkt durch eine geringe Hemmung der Cirkulation selbst etwas dazu beigetragen hat. Der feste Verband allein hätte freilich ebenfalls nie ein solches Resultat, auch wenn eine $2^1/_2$ oder 5% ge Carbolsäure noch dabei gewesen wäre, hervorgebracht; nur durch das gleichzeitige Zusammenwirken beider Umstände, der zu concentrirten Säure und des zu genauen Verbandes, konnte eine solche Zerstörung entstehen. Es beweist dies auch ein Fall, der in der Militärapotheke zu Augsburg kürzlich vorgekommen ist. Ein Soldat musste eine Carbolsäurelösung anmachen; er schüttete einen Theil der concentrirten Lösung über 2 Finger seiner rechten Hand. Es entstand eine oberflächliche Verbrennung; Ekzeme und eitrige Pusteln bedeckten seine Finger, ja es ist sogar vollständige Steifheit derselben entstanden, die ich mir nur durch die Vernarbung der Haut erklären kann, denn die innern Theile, die Bänder und Sehnen wurden nicht ergriffen; aber eine so totale Nekrosirung wie in meinem Falle ist nicht vorgekommen.

Zuletzt muss man sich noch die Frage stellen: würde eine andere concentrirte Säure unter obigen Bedingungen eine solche Wirkung auch hervorbringen können oder nicht? Ich glaube diese Frage bejahen zu müssen, obgleich ich eine eigene Erfahrung darüber nicht besitze, und ich in der Literatur einen ganz auf diese Verhältnisse passenden Fall nicht gefunden habe, und zwar desshalb, weil ich mir die Wirkung einer Säure nur in dem Entziehen des Gewebswassers vorstelle, wodurch dann die Gewebe, wie beim Verbrennen, zu Schorf umgewandelt werden. Es kommt nun aber hiebei nicht im Geringsten auf die Art der

Säure an, sondern nur auf den Concentrationsgrad derselben: je concentrirter eine Säure ist, um so mehr Wasser braucht sie zu ihrer Sättigung, und mit um so grösserer Begierde zieht sie dasselbe aus den Geweben, die ja über 75% aus Wasser bestehen, an sich. Ich stelle mich damit freilich in Gegensatz zu Herrn Prof. von Nussbaum, der der Meinung ist, dass z. B. eine concentrirte Essig- oder Schwefelsäure, unter den gleichen Verhältnissen wie oben, nicht eine solche Wirkung hätte hervorbringen können, wie in meinem Falle die Carbolsäure, weil nach ihm eine andere Säure, z. B. Schwefelsäure, eine viel schnellere Verschorfung zur Folge habe, und nicht so langsam und tief eindringe, dagegen die oberflächlichen Schichten schneller und stärker verkohle. Ferner ist Prof. von Nussbaum der Meinung, dass die 50%ge Carbolsäurelösung meinen Finger desshalb so vollkommen zerstörte, während einige Zeit vorher die 100%ge Lösung keinen Schaden brachte, weil zur Zeit, als die 50%ge benützt wurde, alle schützenden harten Bedeckungen weggeschafft waren, und die 50%ge Lösung auf viel zartere Gewebsmaschen einwirkte, als einst die 100%ge. Auf diesen Einwand des Herrn Prof. von Nussbaum muss ich jedoch entgegnen, dass erstens der Finger kurz vor der Anwendung der 50%gen Lösung genau wieder dasselbe Aussehen hatte, wie vor der Benutzung der 100%gen Carbolsäure, und zweitens, dass beim Gebrauch der letztern nur ein kleiner Theil, nemlich die Stelle des Tuberkels eine harte Bedeckung besass, während alles übrige genau so beschaffen war wie später zu der Zeit, als die 50%ge benutzt wurde. Es hätte also auch die 100%ge Lösung, angenommen dass die Stelle des Tuberkels wirklich wegen der dickern Epidermis Widerstand geleistet hätte, obgleich dieser Umstand im zweiten Falle auch vorhanden war, aber nichts genützt hatte, doch noch genug Spielraum zur vollen Entfaltung ihrer Wirksamkeit gehabt, so dass doch die Ursache der verschiedenen Wirkung nach meiner Meinung allein in dem verschiedenen Verbande gelegen sein muss.

Ich bin jetzt beim Schlusse angelangt, und es möge mir nur noch gestattet sein, meinen tiefgefühltesten Dank Herrn Professor Dr. Ritter v. Nussbaum, als auch seinem langjährigen Freunde und Collegen Herrn Stabsarzt Dr. Bratsch für die vielen freundlichen, mir bei meinem Unfall bewiesenen Gefälligkeiten auszusprechen, und Herrn Professor von Nussbaum noch besonders für sein gütiges Entgegenkommen, durch welches er mich in dieser Arbeit unterstützt hat.

Druck von J. P. Himmer in Augsburg.

J. P. Himmer'sche Buchdruckerei in Augsburg.